

朱 月,钟 尉,赵雪梅,等. 紫斑牡丹叶片多糖对羟自由基清除能力的比较[J]. 江苏农业科学,2016,44(11):341-342.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.11.100

# 紫斑牡丹叶片多糖对羟自由基清除能力的比较

朱 月,钟 尉,赵雪梅,毕晓丹

(赤峰学院生命科学院,内蒙古赤峰 024000)

**摘要:**用邻二氮菲- $\text{Fe}^{2+}$ 氧化法研究紫斑牡丹叶片多糖对羟自由基的清除作用,并以多糖对羟自由基清除率为 50% 时所需的多糖浓度为比较参数,比较了几种紫斑牡丹叶片多糖对羟自由基的清除能力。研究结果表明,6 种紫斑牡丹叶片多糖对羟自由基均有清除作用,且呈明显的量效关系。清除能力从大到小依次为品种紫冠玉珠、奥运圣火、紫楼闪金、蓝荷、青春、实生苗,且清除能力差异显著。

**关键词:**紫斑牡丹叶片;多糖;羟自由基;清除能力

**中图分类号:**R284.1 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2016)11-0341-02

紫斑牡丹(*Paeonia suffruticosa*)别称甘肃牡丹、西北牡丹,原产于中国,为毛茛科(Ranunculaceae)芍药属(*Paeonia*)植物,紫斑牡丹是中国牡丹家族中的重要成员之一,因花瓣基部有一个明显的色斑得名。主要分布在甘肃、青海、陕西、宁夏等省(自治区)<sup>[1]</sup>。经过多年的选育、引种、驯化,紫斑牡丹表现出良好的适应性,在许多地区已引种栽培成功<sup>[1]</sup>。

2006 年赤峰学院生命科学院赵雪梅副教授从甘肃省兰州市引入 11 个紫斑牡丹品种,并带领课题组成员围绕引种栽培管理与生长发育观测<sup>[1]</sup>、抗寒性指标测定<sup>[2-4]</sup>等方面展开了研究,取得了阶段性成果。

紫斑牡丹不但具有很好的观赏价值,而且随着引种驯化不断成功,种植栽培面积不断扩大,许多学者对紫斑牡丹的药用、油用等方面也展开了研究。

目前关于紫斑牡丹叶片多糖清除羟自由基能力方面的研究报道较少。本研究以赤峰地区从甘肃省兰州市引种的蓝荷、奥运圣火、紫冠玉珠、紫楼闪金、青春、实生苗 6 种紫斑牡丹叶片为研究材料,提取 6 种紫斑牡丹叶片多糖,采用邻二氮菲- $\text{Fe}^{2+}$ 氧化(Fenton 法)体系,研究紫斑牡丹叶片多糖对羟自由基的清除作用,比较不同品种紫斑牡丹叶片多糖对羟自由基的清除能力,旨在为紫斑牡丹的进一步开发利用提供参考,从而提高其经济价值、药用价值、实用价值,促进紫斑牡丹的产业化形成。

## 1 材料仪器与试剂

### 1.1 材料

紫斑牡丹叶片采摘自赤峰学院试验基地。

### 1.2 仪器与试剂

飞利浦迷你搅拌机、CS101-AB 电热鼓风干燥箱(重庆试验设备厂),SHA-C 恒温水浴振荡器、HHS 数显式恒温水浴锅(上海博讯实业有限公司),DD-5M 离心机、RE-52A 旋转蒸发器(上海亚荣生化仪器厂),LRH-250A 生化培养箱

(广东省医疗器械厂),UV-9600 紫外可见分光光度计(北京瑞利分析仪器有限公司)等。

无水乙醇、蒸馏水、苯酚、浓硫酸、葡萄糖、邻二氮菲、邻苯三酚、硫酸亚铁、过氧化氢、磷酸二氢钠、磷酸氢二钠等,以上试剂均为分析纯。

## 2 方法

### 2.1 紫斑牡丹叶片多糖的提取<sup>[5-7]</sup>

将秋季采摘的紫斑牡丹叶片自然干燥,粉碎过筛,收集粉末烘至恒质量。以去离子水为溶剂,按 1 g : 30 mL 的料液比混匀,在 70 ℃ 恒温水浴振荡器中以 300 r/min 振动,浸提 30 min 后,离心,分别收集上清液。再浓缩上清液至一定体积,醇析浓缩的上清液,离心收集沉淀得多糖。

### 2.2 紫斑牡丹叶片多糖对羟自由基清除作用的研究<sup>[5]</sup>

配制不同的紫斑牡丹叶片多糖溶液。按表 1 构建邻二氮菲- $\text{Fe}^{2+}$ 氧化法反应体系。并将各管混匀于 37 ℃ 恒温水浴锅中水浴保温 1.5 h。反应结束后,A1、A2 管以空白管调零,A3 管以相对应浓度的样品空白管调零,在 536 nm 波长下测吸光度。根据公式计算每种紫斑牡丹叶片多糖在不同浓度下对羟自由基的清除率。计算清除率为 50% 时所对应的紫斑牡丹叶片多糖浓度。采用 Excel 和 SPSS 软件进行生物统计学分析,比较每种紫斑牡丹叶片多糖对羟自由基清除的趋势及清除能力的差异性。

表 1 紫斑牡丹叶片多糖对羟自由基清除试验体系构建

试剂	空白管	样品空白管	A1	A2	A3
pH 值 7.4、0.2 mol/L 磷酸缓冲液 (mL)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
2.5 mmol/L 邻二氮菲 (mL)			1.0	1.0	1.0
7.5 mmol/L 硫酸亚铁 (mL)			2.0	2.0	2.0
不同浓度叶多糖样品液 (mL)		1.0			1.0
蒸馏水 (mL)	5.0	4.0	2.0	1.0	
0.1% 过氧化氢 (mL)				1.0	1.0

注:试验分为 3 个组,A1 为未损伤管、A2 为损伤管、A3 为不同品种、不同浓度梯度紫斑牡丹叶片多糖的样品管。每个样品管做 3 次平行试验。

收稿日期:2015-10-23

作者简介:朱 月(1958—),女,辽宁黑山人,教授,主要从事生物化学研究。E-mail:cfzy212@126.com。

清除率 = (A3 管吸光度 - A2 管吸光度) / (A1 管吸光度 - A2 管吸光度) × 100%。

3 结果与分析

从图 1 至图 6 的曲线趋势及表 2 的相关系数及清除率为 50% 时对应的多糖浓度可知, 每种紫斑牡丹叶片多糖对羟自由基均有清除作用, 并且在一定的浓度范围内, 随着紫斑牡丹叶片多糖浓度的增加, 对羟自由基的清除率也增大, 二者的相

关系系数均在 0.9 以上, 线性关系较好。表明紫斑牡丹叶片多糖对羟自由基清除能力的大小均与多糖的浓度有关, 在一定浓度范围内呈明显的量效关系。并且, 当清除率达到 50% 时, 所需的 6 个品种紫斑牡丹叶片多糖浓度不同, 表明各个品种紫斑牡丹叶片多糖对羟自由基的清除能力不同。清除能力从大到小依次为品种紫冠玉珠、奥运圣火、紫楼闪金、蓝荷、青春、实生苗, 且品种间的清除能力存在显著差异(表 2、表 3)。

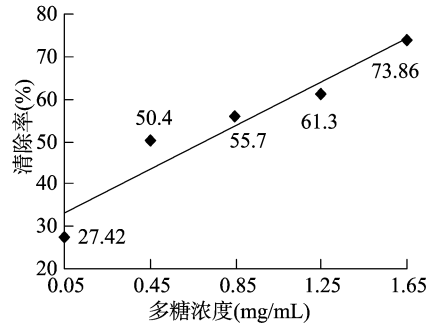


图1 蓝荷叶多糖对羟自由基的清除

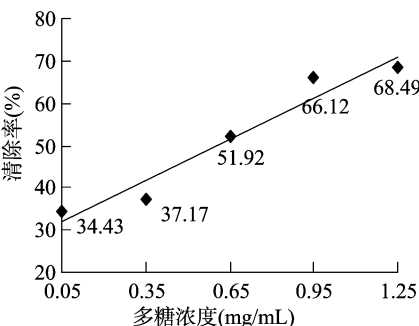


图2 奥运圣火叶多糖对羟自由基的清除

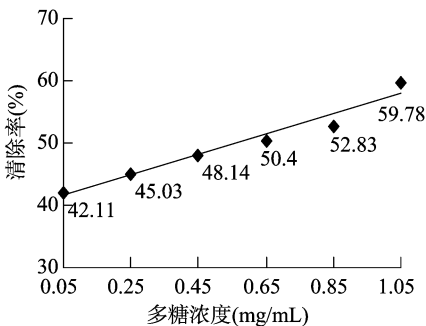


图3 紫冠玉珠叶多糖对羟自由基的清除

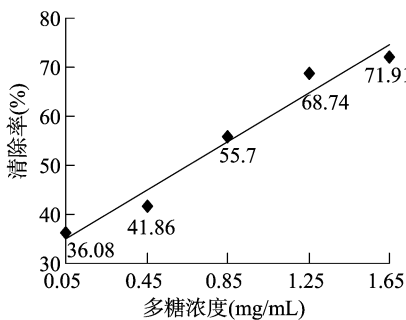


图4 紫楼闪金叶多糖对羟自由基的清除

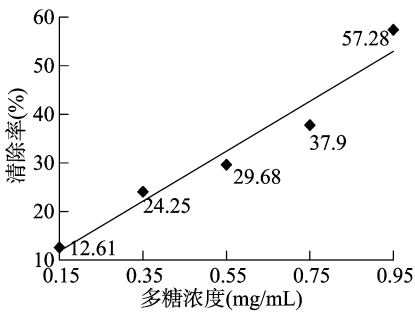


图5 青春叶多糖对羟自由基的清除

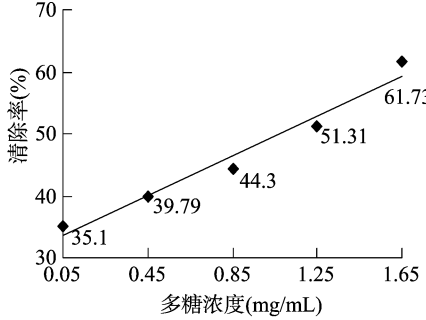


图6 实生苗叶多糖对羟自由基的清除

表 2 6 种紫斑牡丹叶多糖浓度与清除率的线性关系及清除能力

名称	相关系数	清除率为 50% 时对应的浓度 (mg/mL)
蓝荷	0.920 8	0.72
奥运圣火	0.943 0	0.60
紫冠玉珠	0.958 4	0.57
紫楼闪金	0.965 5	0.65
青春	0.951 5	0.89
实生苗	0.964 9	1.07

表 3 6 种紫斑牡丹叶多糖对羟自由基清除率能力差异显著性检验

项目	卡方	df	渐近显著性
多糖浓度	14.126	5	0.015

紫斑牡丹叶片多糖能有效清除羟自由基, 说明具有一定的抗氧化作用, 在药用、医疗保健等领域具有很好的开发利用

前景。

参考文献:

[1] 赵雪梅, 成仿云, 唐立红, 等. 赤峰地区紫斑牡丹的引种与抗寒性研究[J]. 北京林业大学学报, 2011, 33(2): 84-90.

[2] 唐立红, 赵雪梅, 朱月, 等. 不同品种紫斑牡丹叶片结构与耐寒性的关系比较[J]. 江苏农业科学, 2011, 39(6): 283-285.

[3] 朱月, 赵雪梅, 唐立红. 低温对几种引种紫斑牡丹叶片可溶性糖含量的影响[J]. 北方园艺, 2012(2): 62-64.

[4] 唐立红, 赵雪梅, 朱月, 等. 自然降温过程中紫斑牡丹叶片结构与抗寒性关系的研究[J]. 北方园艺, 2012(11): 64-66.

[5] 朱月, 毕晓丹, 赵雪梅. “洛阳红”牡丹叶片多糖提取条件的研究[J]. 北方园艺, 2011(4): 149-151.

[6] 朱月, 段蕊萍, 毕晓丹. 杏鲍菇多糖提取条件研究[J]. 江苏农业科学, 2013, 41(5): 276-278.

[7] 王瑶琳, 赵荷娟, 魏启舜, 等. 双孢蘑菇子实体多糖的响应面法优化提取及其纯化[J]. 江苏农业学报, 2014, 30(5): 1139-1146.